

И.А. Ивкова, А.С. Пиляева

**СУХОЙ СМЕТАННЫЙ ПРОДУКТ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Рассмотрены вопросы разработки новых продуктов питания с заменой молочного (животного) жира на растительные масла, в частности, заменители молочного жира. Показаны отличительные особенности заменителей молочного жира по сравнению с молочным. Представлены показатели качества и пищевой ценности (жирно-, аминокислотный состав, фракционный состав липидов, витамины) сухого кисломолочного продукта специального назначения (сухого сметанного продукта). Указаны пути получения высококачественного сухого сметанного продукта, стойкого в длительном хранении, повышенной пищевой и биологической ценности (использование сублимационной «щадящей» сушки, обогащение бифидобактериями и витаминами, стабилизация антиокислителями).

Заменители молочного жира, пищевая и биологическая ценность, сухой кисломолочный сметанный продукт, сублимационная сушка, рационы спецпитания, показатели качества.

**Введение**

Взгляд на роль жиров и масел в питании человека в последние годы претерпел ряд кардинальных изменений. От полного неприятия термина «жиры», что способствовало интенсивному развитию целого направления производства низкокалорийных продуктов питания, до осознания необходимости потребления одних жиров и ограничения других. При этом жиры рассматриваются не только как энергетический запас организма, но и как вещества, придающие продуктам необходимую консистенцию и улучшающие их вкусовые достоинства.

Научно доказано, что жиры, в первую очередь растительные масла, являются источниками эссенциальных веществ:

- полиненасыщенных жирных кислот;
- жирорастворимых витаминов (А, D, Е, К);
- фосфолипидов;
- токоферолов, каротиноидов, выполняющих функции как провитаминов, так и антиоксидантов.

С другой стороны, показано негативное влияние на организм человека избыточного потребления насыщенных жиров, холестерина. Это имеет место при преобладании в рационе питания жиров животного происхождения [1].

Поэтому основной тенденцией при разработке новых продуктов питания во всем мире является замена животных жиров, в том числе молочного жира, на растительные масла и продукты их переработки.

Для молочной промышленности вырабатываются заменители молочного жира «Союз», «Эколакт» и др., имеющие следующие отличительные особенности:

- производятся на основе новых, экологически чистых и безопасных технологий;
- имеют высокую устойчивость к окислению;
- не содержат транс-изомеров ненасыщенных жирных кислот;
- имеют сбалансированный к молочному жиру жирнокислотный состав.

Повышенные требования предъявляются к молочным продуктам специального назначения, используемым для автономных условий существования (армия, флот, космос, туристы, альпинисты, отдаленные районы страны). Они должны обладать максимальной пищевой и биологической ценностью при

минимальной массе и объеме, хорошей транспортабельностью и хранимоспособностью.

В настоящее время производство молочных консервов осуществляется в основном методом распыления на распылительных сушилках и сушки продукта в потоке горячего (температурой 160–180 °С) воздуха. Длительный контакт с горячим теплоносителем приводит к ухудшению качества готового продукта [2].

При выработке сухих молочных продуктов специального назначения, отличающихся высоким качеством, длительными сроками годности, повышенной восстанавливающей способностью, имеющих незначительную усадку и пористое строение, приоритет отдают достаточно сложному и энергетическому способу – сублимационной сушке.

Наиболее мягкая, «щадящая» сушка методом сублимации сохраняет составные части и улучшает качество готового продукта.

В настоящее время рационы спецпитания все более и более обогащаются блюдами сублимационной сушки, что снижает массу рациона и чувство приеданности по сравнению с продукцией в тубах.

Одной из причин недостаточной стабильности таких продуктов, особенно расфасованных в современные металлизированные пленки на основе алюминиевой фольги, является нестабильность жировой фазы из-за контакта с упаковкой.

Таким образом, разработка высококачественного сухого молкосодержащего продукта, стойкого в длительном хранении, повышенной пищевой ценности является актуальной задачей.

**Объекты и методы исследований**

В ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина совместно с ОНО «ВНИМИ-Сибирь» Россельхозакадемии ведутся работы по созданию жиросодержащих продуктов сублимационной сушки специального назначения.

Одним из таких продуктов является разработанная технология производства сухого сметанного продукта повышенной пищевой ценности, стойкого в длительном хранении, расфасованного в мелкую упаковку.

Для повышения пищевой ценности продукт обогащали биологически активной добавкой бифидумбактерин в количестве  $10^7$  КОЕ в 1 г готового про-

дукта. В качестве антиокислителей молочного жира использовали флавоноидные соединения, синергистом служил витамин С. Дозировали внесения добавок 0,02 % к жиру продукта.

С целью обогащения полиненасыщенными жирными кислотами, повышения стойкости в хранении, а также снижения себестоимости заменяли 50 % молочного жира на его заменитель ЗМЖ «Эколакт», содержащий белковую эмульгирующую добавку, позволяющую получить, кроме того, стабильную сливочно-растительную эмульсию и, как результат, высокое качество готового продукта.

Сушку осуществляли на сублимационной сушилке LZ-45-27 производства Чехии методом разлива на противни, охлаждения и замораживания продукта при  $-30^{\circ}\text{C}$ .

Упаковку сухого сметанного продукта осуществляли под вакуумом в герметичные пакеты из современных металлизированных пленок массой  $(250 \pm 5)$  г.

Исследования свежеработанного продукта по показателям качества и пищевой ценности проводились в производственной лаборатории ОНО «ВНИМИ-Сибирь» Россельхозакадемии, а также аккредитованной лаборатории АНО «Сертификат».

Сухой сметанный продукт, расфасованный в мелкую упаковку, закладывался на длительное хранение с целью установления сроков годности по двум температурным режимам: холодильному при  $(3 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  и термостатному при  $(25 \pm 1)^{\circ}\text{C}$  с экстремальным подъемом температуры через 1 мес. хранения по схеме:  $40^{\circ}\text{C} - 3$  суток;  $30^{\circ}\text{C} - 6$  суток;  $40^{\circ}\text{C} - 3$  суток при относительной влажности воздуха, соответствующей 90 % при  $20^{\circ}\text{C}$ .

### Результаты и их обсуждение

Показатели качества и пищевой ценности сухого сметанного свежеработанного продукта представлены в табл. 1 и 2.

Свежеработанный сухой сметанный продукт имел массовую долю общего жира (молочного и растительного) 60 % (в том числе 30 % молочного), влаги не более 2 %, массовую долю свободного жира около 60 %, растворимость – 0,1 мл сырого осадка, кислотность в пределах  $60^{\circ}\text{T}$ , количество бифидобактерий  $10^7$  КОЕ/г, восстанавливаемость не более 20 мин.

Таблица 1

Показатели качества сухого сметанного продукта

Показатель	$\pm$ Неопределенность	Фактическое значение
Массовая доля влаги, %	$\pm 0,11$	2,0
Массовая доля белка, %	$\pm 0,3$	0,3
Массовая доля жира, %	$\pm 1,0$	60
в том числе молочного	$\pm 0,5$	30
Кислотность, $^{\circ}\text{T}$	$\pm 0,7$	59,6
Растворимость, мл сыр. осадка	$\pm 0,02$	0,1
Массовая доля свободного жира, %	$\pm 0,7$	59,5

Количество бифидобактерий, КОЕ/1 г	$\pm 20$	$10^7$ , не менее
Восстанавливаемость, мин	$\pm 20$	20
Углеводы, %	$\pm 0,3$	10,3

Таблица 2

Пищевая ценность сухого сметанного продукта

Показатель	( $\pm$ неопределенность)	Фактическое значение
Жирнокислотный состав жировой фазы образца		
Массовая доля масляной кислоты ( $\text{C}_{4:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	1,4
Массовая доля капроновой кислоты ( $\text{C}_{6:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	1,6
Массовая доля каприловой кислоты ( $\text{C}_{8:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	0,4
Массовая доля каприновой кислоты ( $\text{C}_{10:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	1,7
Массовая доля деценовой кислоты ( $\text{C}_{10:1}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	0,2
Массовая доля лауриновой кислоты ( $\text{C}_{12:1}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	1,7
Массовая доля миристиновой кислоты ( $\text{C}_{14:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	6,3
Массовая доля миристолеиновой кислоты ( $\text{C}_{14:1}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	0,7
Массовая доля пальмитиновой кислоты ( $\text{C}_{16:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	29,3
Массовая доля пальмитолеиновой кислоты ( $\text{C}_{16:1}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	1,4
Массовая доля стеариновой кислоты ( $\text{C}_{18:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	11,5
Массовая доля олеиновой кислоты ( $\text{C}_{18:1}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	32,0
Массовая доля линолевой кислоты ( $\text{C}_{18:3}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	7,0
Массовая доля линоленовой кислоты ( $\text{C}_{20:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	0,5
Массовая доля арахидиновой кислоты ( $\text{C}_{20:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	0,1
Массовая доля бегеновой кислоты ( $\text{C}_{22:0}$ ), %	( $\pm 20$ % относ.)	0,1

Окончание табл. 2

Показатель	(± неопределенность)	Фактическое значение
<b>Витамины</b>		
Содержание витамина С, мг/100 г	(±0,60)	2,16
Массовая доля витамина В <sub>1</sub> , мг/100 г	(±0,04)	0,26
Массовая доля витамина В <sub>2</sub> , мг/100 г	(±15 % относ.)	1,15
Массовая доля витамина В <sub>6</sub> , мкг/100 г	(±0,02)	3,36
Содержание витамина Е, г/100 г	(±0,007)	0,570
Массовая доля витамина А, мкг/100 г	(±0,040)	0,236
Массовая доля витамина D <sub>3</sub> , мкг/100 г	(±20 % относ.)	0,194
<b>Содержание аминокислот, мг/100 г</b>		
Аспарагиновая кислота	(±20 % относ.)	1933,0
Глутаминовая кислота		5396,0
Треонин		1138,5
Глицин		495,6
Аргинин		716,0
Валин		1113,4
Метионин		527,7
Лейцин		2291,0
Изолейцин		1284,0
Фенилаланин		1174,0
Цистин		224,0
Лизин		1421,0
Гистидин		476,9
Тирозин		1279,0
Триптофан		364,0
Общее количество незаменимых аминокислот, мг/100 г		7892,6
<b>Фракционный состав липидов</b>		
Насыщенные жирные кислоты, %		42,97
Мононенасыщенные жирные кислоты, %		36,08
Полиненасыщенные жирные кислоты, %		20,43
Фосфолипиды		1,09
Холестерин		0,02
β-ситостерин		0,10

## Список литературы

1. Жиры специального назначения SDS: инновационный подход к повышению качества и безопасности масложировой продукции // Молочная промышленность. – 2010. – № 6. – С. 56–57.
2. Харитонов, В.Д. Термодеструктивные изменения сухого молока в процессе распылительной сушки: монография / В.Д. Харитонов, Л.В. Петрова, С.В. Петрова. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ, 2009.

Анализ жирнокислотного состава показал, что в наибольшем количестве в жире содержатся высокомолекулярные жирные кислоты (пальмитиновая – 29,3 %, стеариновая – 11,5 %). Довольно в большом количестве (около 40 %) незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, обладающие высокой пищевой ценностью (олеиновая, линолевая, линоленовая) из-за наличия в их молекуле двойных связей, что делает их лабильными в биологических процессах, протекающих в организме человека.

Доля низкомолекулярных жирных кислот (от масляной до лауриновой), определяющих такие свойства, как способность к плавлению, а также вкус и запах, составляет по нашим исследованиям 7 %.

Аминокислотный состав представлен 15 аминокислотами. Белки продукта содержат почти все аминокислоты, выделенные из натуральных белков. Наибольшее содержание в них приходится на долю дикарбоновых кислот (глутаминовой, аспарагиновой, лейцина). При этом следует отметить содержание 7 незаменимых аминокислот общим количеством около 260 мг/100 г.

Витаминный состав продукта и фракционный состав липидов также подтверждают высокую пищевую и биологическую ценность продукта.

Исследования продукта в процессе длительного хранения продолжаются с интервалом 3 мес. с целью установления гарантийных сроков годности.

**Выводы**

На основании проведенных исследований сухого сметанного продукта можно сделать следующие выводы. Для получения сухого кисломолочного продукта повышенной пищевой ценности и высокого качества, предназначенного для питания людей в автономных условиях существования, необходимо:

- применять «сходящую» сублимационную сушку;
- обогащать продукт биологически активными добавками в виде бифидобактерий, флавоноидных соединений, витаминов;
- использовать в качестве замены молочному жиру заменители молочного жира в соотношении 50:50.

Институт ветеринарной медицины и биотехнологии  
ФГБОУ ВПО «Омский государственный  
аграрный университет имени П.А. Столыпина»,  
644122, Россия, г. Омск, ул. Октябрьская, 92.  
Тел.: 24-15-35  
Факс: 23-04-67  
e-mail: ivm@omgau.ru

**SUMMARY****I.A. Ivkova, A.S. Piljaeva****DRY CREAM PRODUCT FOR SPECIAL PURPOSES**

The problems of the development of new food products with milk replacement (animal) fat in vegetable oils, in particular, milk fat substitutes. Showing distinctive alternatives to milk fat compared with milk. Presents the quality and nutritional value (fatty, amino acid composition, grain size distribution of lipids, vitamins) of dry fermented milk product for special purposes (dried sour product). The ways of obtaining high quality dried sour product which is resistant to long-term storage of high nutritive and biological value (using freeze "gentle" drying, the enrichment of bifidobacteria and vitamins, antioxidants stabilize).

Substitutes for milk fat, food and biological value of dry fermented cream product, freeze-drying, diets spetspitaniya, indicators of quality.

Institute of veterinary medicine and biotechnology  
federal public budgetary educational institution  
higher professional education  
«Omsk state agrarian university of the name of P.A. Stolypin»  
644122, Russia, Omsk, Oktyabrskaya, 92  
Phone: 24-15-35  
Fax: 23-04-67  
e-mail: ivm@omgau.ru